

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09036784 A**

(43) Date of publication of application: **07 . 02 . 97**

(51) Int. Cl.

H04B 3/20
G10K 11/178
H03H 21/00
H04M 1/03
H04R 3/04

(21) Application number: **07187467**

(22) Date of filing: **24 . 07 . 95**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **TERAI KENICHI**
HASHIMOTO HIROYUKI

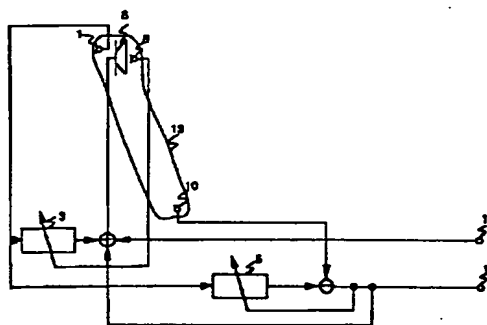
(54) **NOISE CONTROL TRANSMITTER-RECEIVER**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain natural speech for both parties of communication by reducing noise mixed to a transmission microphone with an adaptive filter group, sounding the resulting signal from a speaker and talking back a voice of a concerned person.

SOLUTION: An adaptive filter 3 processes a noise detection signal from a noise detector 1 and provides an output of the signal to a control speaker 6. On the other hand, an error detector 8 detects an error tone resulting from synthesizing a noise intruded to the interior of a transmitter externally and a control tone of the speaker 6 and a coefficient of the filter 3 is adjusted to reduce the signal to decrease the noise around ears. Moreover, the noise detection signal is given to an adaptive filter 5 and its output signal is subtracted from a detection signal of a transmission microphone 10. The coefficient of the filter 5 is adjusted to reduce the subtraction signal. Thus, the noise included in the transmission signal is reduced and the subtraction signal is added to a control signal of the adaptive filter together with a reception signal and the resulting signal is sounded to obtain a sound with excellent S/N.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-36784

(43)公開日 平成9年(1997)2月7日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 3/20			H 0 4 B 3/20	
G 1 0 K 11/178		8842-5J	H 0 3 H 21/00	
H 0 3 H 21/00			H 0 4 M 1/03	Z
H 0 4 M 1/03			H 0 4 R 3/04	1 0 1
H 0 4 R 3/04	1 0 1		G 1 0 K 11/16	H
審査請求 有 請求項の数4 O L (全 9 頁)				

(21)出願番号 特願平7-187467

(22)出願日 平成7年(1995)7月24日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 寺井 賢一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 橋本 裕之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

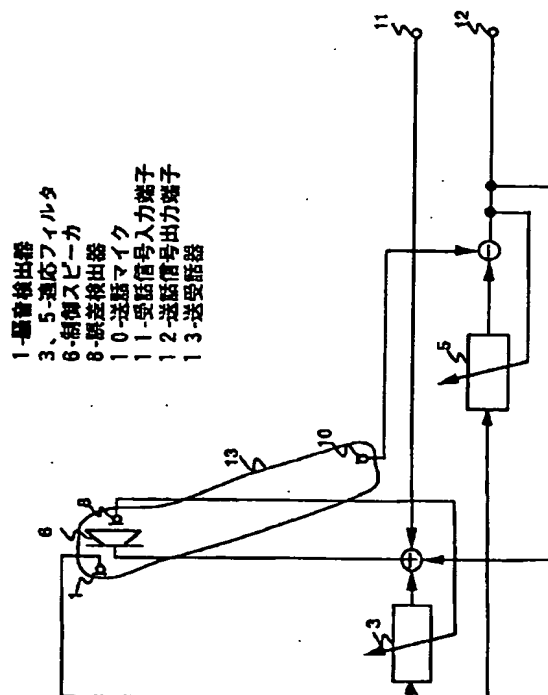
(74)代理人 弁理士 松田 正道

(54)【発明の名称】 騒音制御型送受話器

(57)【要約】

【目的】送話マイクに混入した騒音を適応フィルタで減少させた音声信号を、本人にバックと、通信相手に送信して高騒音環境下においても自然な通話を可能とする。

【構成】送受話器の外側に設置された無指向性特性を有する騒音検出器1と、その出力信号を入力する第1の適応フィルタ3及び第2の適応フィルタ5と、送話者の口元近傍に設置された双指向性特性を有する送話マイク10と、送話マイク信号を入力する遅延器2と、送受話器の耳元近傍に設置された制御スピーカ6と、送受話器の耳元近傍に設置された誤差検出器8とを有し、遅延器2の出力信号から第1の適応フィルタ群の各々の出力信号を減算し、この減算信号が小さくなる様に第1の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、誤差検出器の出力信号が小さくなる様に第2の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、第2の適応フィルタ群の各々の出力信号と前記減算信号と受信器からの受話信号とを加算し、制御スピーカ6に入力し、前記減算信号を送信器への送話出力信号とする構成。



【特許請求の範囲】

【請求項1】送受話器の外側に設置された n 個（ n は整数であり、 $n \geq 1$ ）の騒音検出器と、

各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第1の適応フィルタ群と、

各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第2の適応フィルタ群と、

送話者の口元近傍に設置された送話マイクと、

送受話器の耳元近傍に設置された制御スピーカと、

送受話器の耳元近傍に設置された誤差検出器とを有し、送話マイクの出力信号から第1の適応フィルタ群の各々の出力信号を減算して、この減算信号が小さくなるように第1の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、誤差検出器の出力信号が小さくなるように第2の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、第2の適応フィルタ群の各々の出力信号と前記減算信号と受信器からの受話信号とを加算して、制御スピーカに入力し、前記減算信号を送信器への送話出力信号とすることを特徴とする騒音制御型送受話器。

【請求項2】送受話器の外側に設置された n 個（ n は整数であり、 $n \geq 1$ ）の無指向性特性を有する騒音検出器と、

各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第1の適応フィルタ群と、

各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第2の適応フィルタ群と、

送話者の口元近傍に設置され、口元方向に対して双指向性特性の最大感度方向に向けた送話マイクと、

送話マイク信号を入力する遅延器と、

送受話器の耳元近傍に設置された制御スピーカと、

送受話器の耳元近傍に設置された誤差検出器とを有し、遅延器の出力信号から第1の適応フィルタ群の各々の出力信号を減算して、この減算信号が小さくなるように第1の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、誤差検出器の出力信号が小さくなるように第2の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、第2の適応フィルタ群の各々の出力信号と前記減算信号と受信器からの受話信号とを加算して、制御スピーカに入力し、前記減算信号を送信器への送話出力信号とすることを特徴とする騒音制御型送受話器。

【請求項3】送受話器の外側に設置された n 個（ n は整数であり、 $n \geq 1$ ）の騒音検出器と、

各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第1の適応フィルタ群と、

各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第2の適応フィルタ群と、

送話者の口元近傍に設置された送話マイクと、

送話マイク信号を入力する音声検出器と、

音声検出器の出力により、各適応フィルタの係数更新の制御をするための $2n$ 個のスイッチ群と、

送受話器の耳元近傍に設置された制御スピーカと、

送受話器の耳元近傍に設置された誤差検出器とを有し、音声検出器の出力が発生しない場合に、送話マイクの出力信号から第1の適応フィルタ群の各々の出力信号を減算して、この減算信号が小さくなるように第1の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、誤差検出器の出力信号が小さくなるように第2の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、音声検出器の出力が発生した場合には、上記各適応フィルタ群の係数を更新しないように前記スイッチを制御し、第2の適応フィルタ群の各々の出力信号と前記減算信号と受信器からの受話信号とを加算して、制御スピーカに入力し、前記減算信号を送信器への送話出力信号とすることを特徴とする騒音制御型送受話器。

【請求項4】 n 個（ n は整数であり、 $n \geq 1$ ）の騒音検出器と、

騒音検出器の全部または一部が固定される頭部固定器具と、

各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第1の適応フィルタ群と、

各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第2の適応フィルタ群と、

送話者の口元近傍に設置された送話マイクと、

送受話器の耳元近傍に設置された制御スピーカと、

送受話器の耳元近傍に設置された誤差検出器とを有し、送話マイクの出力信号から第1の適応フィルタ群の各々の出力信号を減算して、この減算信号が小さくなるように第1の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、誤差検出器の出力信号が小さくなるように第2の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、第2の適応フィルタ群の各々の出力信号と前記減算信号と受信器からの受話信号とを加算して、制御スピーカに入力し、前記減算信号を送信器への送話出力信号とすることを特徴とする騒音制御型送受話器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は騒音環境下における能動的騒音制御を用いた騒音制御型送受話器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、環境騒音をスピーカからの制御音により耳元の騒音を消音する能動的騒音制御型受話器が提案されている。

【0003】従来、この種の騒音制御型受話器は図13に示す構成が一般的であった。以下、その構成について図13を参照しながら説明する。図において、送受話器13の誤差検出器8の出力信号はゲイン位相調整器18で処理され、制御スピーカ6より制御音が発音され、誤差検出器8にネガティブフィードバックされる。一方、受話信号入力端子11からの信号はゲイン位相調整器18の出力と加算されてスピーカ6より発音される。送話

マイク10の検出信号は送話信号出力端子12に出力される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の騒音制御型送受話器では騒音下環境で通話するとき騒音と本人の音声の区別なく制御されるため、本人の音声が開え難く、また送話マイクに騒音が混入し、通信相手も聞き取り難いという通信の双方に自然な通話ができないという課題があった。

【0005】本発明は上記課題を解決するものであり、騒音環境下でも本人の音声が開き取れ、通信相手にも騒音の影響を少なくすることができる騒音制御型送受話器を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、第1に、送受話器の外側に設置された n 個(n は整数であり、 $n \geq 1$)の騒音検出器と、各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第1の適応フィルタ群と、各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第2の適応フィルタ群と、送話者の口元近傍に設置された送話マイクと、送受話器の耳元近傍に設置された制御スピーカと、送受話器の耳元近傍に設置された誤差検出器とを有し、送話マイクの出力信号から第1の適応フィルタ群の各々の出力信号を減算して、この減算信号が小さくなるように第1の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、誤差検出器の出力信号が小さくなるように第2の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、第2の適応フィルタ群の各々の出力信号と前記減算信号と受信器からの受話信号とを加算して、制御スピーカに入力し、前記減算信号を送信器への送話出力信号としてなる。

【0007】第2に、送受話器の外側に設置された n 個(n は整数であり、 $n \geq 1$)の無指向性特性を有する騒音検出器と、各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第1の適応フィルタ群と、各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第2の適応フィルタ群と、送話者の口元近傍に設置され、口元方向に対して双指向性特性の最大感度方向に向けた送話マイクと、送話マイク信号を入力する遅延器と、送受話器の耳元近傍に設置された制御スピーカと、送受話器の耳元近傍に設置された誤差検出器とを有し、遅延器の出力信号から第1の適応フィルタ群の各々の出力信号を減算して、この減算信号が小さくなるように第1の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、誤差検出器の出力信号が小さくなるように第2の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、第2の適応フィルタ群の各々の出力信号と前記減算信号と受信器からの受話信号とを加算して、制御スピーカに入力し、前記減算信号を送信器への送話出力信号としてなる。

【0008】第3に、送受話器の外側に設置された n 個(n は整数であり、 $n \geq 1$)の騒音検出器と、各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第1の適応フィ

ルタ群と、各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第2の適応フィルタ群と、送話者の口元近傍に設置された送話マイクと、送話マイク信号を入力する音声検出器と、音声検出器の出力により、各適応フィルタの係数更新の制御をするための $2n$ 個のスイッチ群と、送受話器の耳元近傍に設置された制御スピーカと、送受話器の耳元近傍に設置された誤差検出器とを有し、音声検出器の出力が発生しない場合に、送話マイクの出力信号から第1の適応フィルタ群の各々の出力信号を減算して、この減算信号が小さくなるように第1の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、誤差検出器の出力信号が小さくなるように第2の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、音声検出器の出力が発生した場合には、上記各適応フィルタ群の係数を更新しないように前記スイッチを制御し、第2の適応フィルタ群の各々の出力信号と前記減算信号と受信器からの受話信号とを加算して、制御スピーカに入力し、前記減算信号を送信器への送話出力信号としてなる。

【0009】第4に、 n 個(n は整数であり、 $n \geq 1$)の騒音検出器と、騒音検出器の全部または一部が固定される頭部固定器具と、各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第1の適応フィルタ群と、各騒音検出器の出力信号を入力する n 個からなる第2の適応フィルタ群と、送話者の口元近傍に設置された送話マイクと、送受話器の耳元近傍に設置された制御スピーカと、送受話器の耳元近傍に設置された誤差検出器とを有し、送話マイクの出力信号から第1の適応フィルタ群の各々の出力信号を減算して、この減算信号が小さくなるように第1の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、誤差検出器の出力信号が小さくなるように第2の適応フィルタ群の各々の係数を更新し、第2の適応フィルタ群の各々の出力信号と前記減算信号と受信器からの受話信号とを加算して、制御スピーカに入力し、前記減算信号を送信器への送話出力信号としてなる。

【0010】

【作用】本発明は上記した第1の構成の、第1の適応フィルタ群により送話マイクに混入した騒音を低減して、スピーカより発音させることにより本人の音声トークバックされ、また同じくその騒音の低減した音声を通信相手に送信するので通信の双方が自然な通話が可能となる。

【0011】また、第2の構成の遅延器と騒音検出マイクの設置位置と無指向性特性と送話マイクの方指向特性により、音声の中の騒音をより精度良く低減できる。

【0012】また、第3の構成の音声検出器により、適応フィルタの音声による誤動作をのぞくことができ、より明瞭度の向上した音声通信が可能となる。

【0013】また、第4の構成の頭部固定器具により、制御スピーカと騒音検出器の距離を大きくとることで、適応フィルタの演算時間の余裕ができ、より騒音制

御の精度が向上し、騒音をより一層低減できる。

【0014】

【実施例】以下本発明の第1の実施例について、図1を参照しながら説明する。

【0015】本実施例は送話マイクに混入した騒音を低減して、本人の音声のトークバックと通信相手の通話明瞭度が改善される特徴を有する。

【0016】図1において、1は騒音検出器、3、5は適応フィルタ、6は制御スピーカ、8は誤差検出器、10は送話マイク、11は受話信号入力端子、12は送話信号出力端子、13は送受話器である。

【0017】騒音検出器1は送受話器の外壁に設置され、外から到来する騒音を検出する。適応フィルタ3はその騒音検出信号を処理して制御出力を送受話器内部の制御スピーカ6に出力する。一方送受話器の外部から内部に侵入した騒音と制御スピーカの制御音との合成された誤差音を誤差検出器8で検出し、この誤差検出信号が小さくなるようにLMS (Least Mean Square) 法などにより適応フィルタ3の係数を調整する。このことにより耳元付近の騒音は減少する。また騒音検出信号は適応フィルタ5にも入力され、その処理出力信号を送話マイク10の検出信号より減算する。この減算信号により適応フィルタ5の係数をこの減算信号が小さくなるようにLMS法等により調整する。このことによりこの送話信号に含まれる騒音は減少し、この減算信号を適応フィルタの制御出力信号に受話信号とともに加算して制御スピーカ6より発音させることによりSN比の良い本人の音声のトークバックされ、本人にとって、騒音のみ低減されるので声は良く聞こえるという自然な通話環境が実現できる。

【0018】また、この減算信号を送話信号として送信することにより、通信相手にとっても、騒音を低減した音声を聞くことができる。従って、騒音環境下でもお互いに本実施例の装置を使用することにより、SN比の良い自然な通話ができる。

【0019】次に本発明の第2の実施例について、図2、3、4、5を参照しながら説明する。本実施例は第1の実施例の効果に加えて、前記減算信号の残留騒音をより低減できる特徴を有する。

【0020】図2において2は遅延器である。騒音検出器1は、送話マイク10の近傍に設置されており、しかもその指向特性は図3に示す無指向性に設定されている。また送話マイク10の特性は第4図に示す双指向性に設定し、図5に示すように双指向性の正の位相の音-電圧変換出力が得られる向きを口元に向ける構成となっている。その他の構成は第1の実施例と同様である。

【0021】この構成によりまず、騒音検出器1を送話マイク10の近傍に設置することにより、騒音検出器1の出力信号と送話マイク10の検出信号の騒音成分の相関性が高くなり、また遅延器2により送話信号を一定時

間遅延させることにより、適応フィルタ5の演算時間に余裕があるので精度良く送話信号中の騒音成分を減少させることができる。また、騒音検出器1を無指向性に、送話マイク10を双指向性に設定することにより減算信号の合成指向特性としては、図6のように騒音到来方向に谷を持つ指向特性が得られ、騒音に対して感度を低くすることができる。ここで、図6に表された、騒音到来方向を示す矢印の向きは、口元から遠ざかる方向を指している。従って、本実施例は第1の実施例に加えて、減算信号の騒音信号をより大きく低減できる。

【0022】次に本発明の第3の実施例について、図7を参照しながら説明する。本実施例は第2の実施例の効果に加えて、より減算信号中の音声信号の明瞭度が向上する特徴を有する。

【0023】図7において15は音声検出器、16、17はスイッチである。その他の構成は第2の実施例と同様である。この構成により、音声検出器15は送話マイクの出力信号に音声信号が有るか無いかを検出し、音声がある場合に検出信号を出力する。この検出には時間窓毎の音声信号帯域における周波数特性のパターンにより騒音との差を検出するなど音声処理の一般的は手法を用いることができる。この音声検出器15の出力はスイッチ16とスイッチ17の開閉を制御する。これにより、適応フィルタ3への誤差入力信号の入力が遮断され、又適応フィルタ5への減算信号の入力が遮断されるので、適応フィルタ3、5の係数更新演算が停止される。このことにより、通常音声を検出されない時は、騒音信号により、適応フィルタ3、5は係数更新を行い、騒音及び送話マイク中の騒音信号を制御、減少させ、音声を検出された時は、上記動作を一時停止し、音声による適応フィルタの誤動作を回避できる。このことにより、音声信号が消音されるなどの悪影響を取り除くことができ、明瞭な音声通信が可能となる。

【0024】次に本発明の第4の実施例について、図8を参照しながら説明する。本実施例は第2の実施例をヘッドセットに応用した構成を示している。この実施例は第2の実施例の特徴に加えて、ヘッドセットの両チャンネルの独立した騒音制御に対して1つの騒音検出器ですむ特徴と、前方からの騒音に対して、耳元騒音をより大きく低減できる特徴を有する。図8において4は適応フィルタ、7は制御スピーカ、9は誤差検出器、14はヘッドセットであり、その他の構成は第2の実施例と同様である。この構成により、両チャンネルの騒音検出器1を共通にでき、本来独立に騒音検出器を設ける場合に比べて、騒音検出器を1つ省略できる。また、共通の騒音検出器1を口元の送話マイクの近傍に設置することにより、耳元の両制御スピーカとの距離をとることができ、適応フィルタ3、及び適応フィルタ4の演算時間の余裕ができ、精度良く両チャンネルの騒音を減少できる。

【0025】次に本発明の第5の実施例について、図9

を参照しながら説明する。本実施例は第4の実施例（図8参照）の騒音検出器をヘッドセットの外側に両チャンネル分すなわち2個設置し、各々の出力信号をそれぞれ適応フィルタ2個（即ち、適応フィルタ4、34と適応フィルタ3、33のそれぞれ2個）で処理した構成を示している。この実施例は、独立した2つの騒音検出器を設けることで、側方からの騒音に対して、耳元騒音をより大きく低減できる特徴を有する。

【0026】図9において1、41は騒音検出器、33、34、35は適応フィルタである。その他の構成要素は第4の実施例と同様である。

【0027】この構成により、たとえば騒音検出器1の出力信号は適応フィルタ3及び5だけでなく、適応フィルタ4に入力される。そして、適応フィルタ4の処理出力は、騒音検出器41の出力を処理する適応フィルタ34の処理出力と加算されて、制御スピーカ7に入力される。このことにより左右両側方からの騒音に対して制御スピーカ7の制御音により精度良く制御され、低減できる。同様にして騒音検出器41の出力信号についても同様の処理を行うことにより制御スピーカ6の制御音により左右両側方からの騒音に対して精度良く制御され、低減できる。また送話マイク10に混入する騒音信号についても、適応フィルタ5と適応フィルタ35により制御信号を減算することにより、騒音検出器が1個の場合にくらべてより減算信号に残留する騒音信号は良く低減できる。

【0028】次に本発明の第6の実施例について、図10を参照しながら説明する。本実施例は第1の実施例（図1参照）の騒音検出器を送受話器の外側に3個設置し、各々の出力信号をそれぞれ適応フィルタ3個で処理した構成を示している。この実施例は、独立した3つの騒音検出器を設けることで、複数の方向からの騒音に対して、耳元騒音をより大きく低減できる特徴を有する。

【0029】図10において41、42、43は騒音検出器、33、34、35、36は適応フィルタである。その他の構成要素は第1の実施例と同様である。

【0030】この構成により、騒音検出器1の出力信号を適応フィルタ3で処理するだけでなく、騒音検出器41及び騒音検出器42の出力をそれぞれ適応フィルタ33及び適応フィルタ34で処理して各適応フィルタの出力を加算して制御スピーカ6に入力する。このことにより、複数の方向から到来する騒音についても制御スピーカ6の制御音により良く制御され、低減できる。また送話マイク10に混入する騒音についても第3の実施例

（図7参照）と同様に、適応フィルタ5、35、36の制御出力を遅延器2の出力信号から減算することにより残留する騒音信号を良く低減できる。

【0031】なおこの騒音検出器を任意の n 個（ n は整数であり、 $n \geq 1$ ）の数設置しても本実施例と同様な効果が得られることは勿論である。

【0032】次に本発明の第7の実施例について、図11、12を参照しながら説明する。本実施例はヘッドセットがヘルメット等の帽子形状の頭部固定器具に取り付けられた場合に、第5の実施例（図9参照）の騒音検出器を頭部固定器具の外壁部に設置する構成を示している。図12はさらに、つばを有する頭部固定器具のつばの端部に騒音検出器を設置する構成を示している。図11、12において1、41、42、43、44は騒音検出器である。その他の構成要素は第5の実施例と同様である。図11に示す騒音検出器42、43はそれぞれ上部方向、後方の騒音を検出する作用があり、第5の実施例と同様の処理によって全方向からの騒音に対して、制御し、低減できる。さらに図12に示す様に、騒音検出器1、41、43、44を頭部固定器具のつばの端部に設置することにより、制御スピーカと騒音検出器との距離を広げることができ、適応フィルタの演算時間の余裕ができ、騒音制御の精度が向上して、より騒音を低減できる。なお本実施例は帽子形状の頭部固定器具について説明したが、騒音検出器を取り付ける器具の形状は他にもアンテナあるいは針状形状など頭部前面を覆わない形状のものでも本実施例の効果が発揮できるのは勿論である。

【0033】

【発明の効果】以上の実施例から明らかなように、本発明によれば、第1に、適応フィルタ群により送話マイクに混入した騒音を低減して、スピーカより発音させることにより本人の音声が入バックされ、また同じくその騒音の低減した入声を通信相手に送信するので通信の双方が自然な通話が可能となる。

【0034】また第2に、遅延器と騒音検出マイクの設置位置と無指向性特性と送話マイクの双指向特性により、音声入中の騒音をより精度良く低減できる。

【0035】また第3に、音声検出器により、適応フィルタの音声による誤動作をのぞくことができ、より明瞭度の向上した音声通信が可能となる。

【0036】また第4に、頭部固定器具により、制御スピーカと騒音検出器の距離を大きくとることにより、適応フィルタの演算時間の余裕ができ、より騒音制御の精度が向上し、騒音をより一層低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の構成図である。

【図2】本発明の第2の実施例の構成図である。

【図3】本発明の第2の実施例の騒音検出器の指向特性図である。

【図4】本発明の第2の実施例の送話マイクの指向特性図である。

【図5】本発明の第2の実施例の騒音検出器と送話マイクの設置図である。

【図6】本発明の第2の実施例の減算信号の指向特性図である。

9

10

【図7】本発明の第3の実施例の構成図である。

6、7

【図8】本発明の第4の実施例の構成図である。

8、9

【図9】本発明の第5の実施例の構成図である。

10

【図10】本発明の第6の実施例の構成図である。

11

【図11】本発明の第7の実施例の構成図である。

子

【図12】本発明の第7の実施例の他の構成図である。

12

【図13】従来の騒音制御型送受話器の構成図である。

子

【符号の説明】

13

1、41、42

騒音検出器

14

2

遅延器

10

15

3、4、5、33、34、35、36

適応フィルタ

16、17

制御スピーカ

誤差検出器

送話マイク

受話信号入力端

送話信号出力端

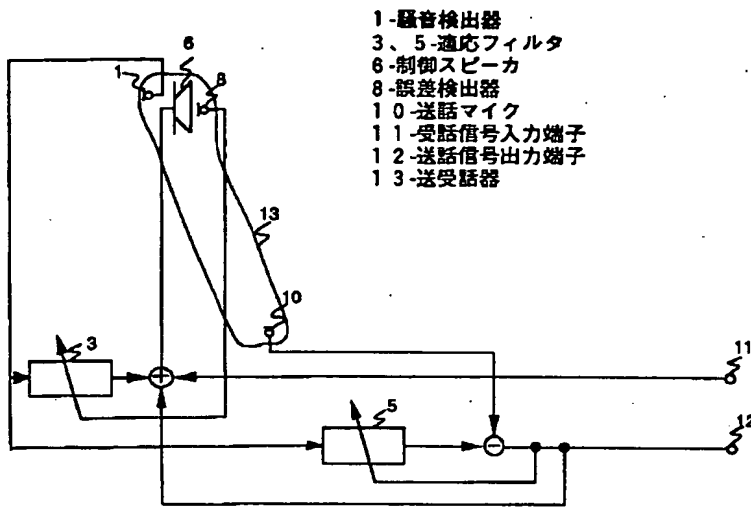
送受話器

ヘッドセット

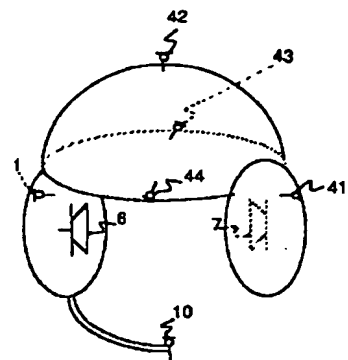
音声検出器

スイッチ

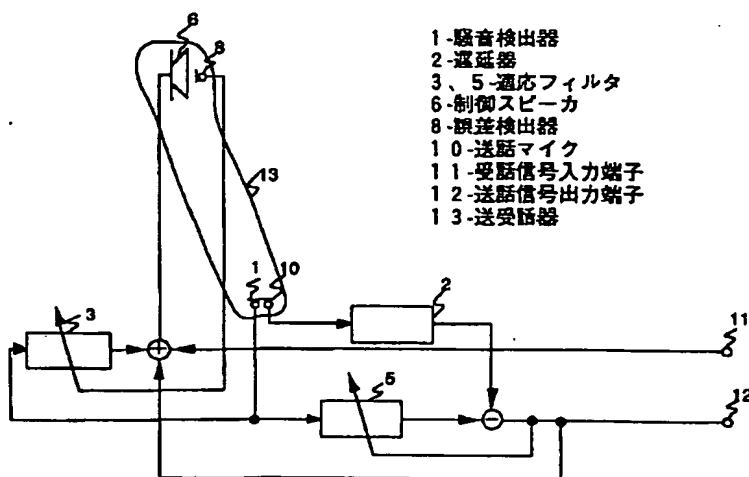
【図1】



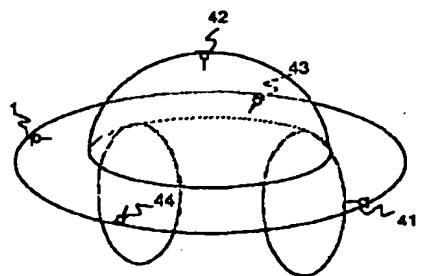
【図11】



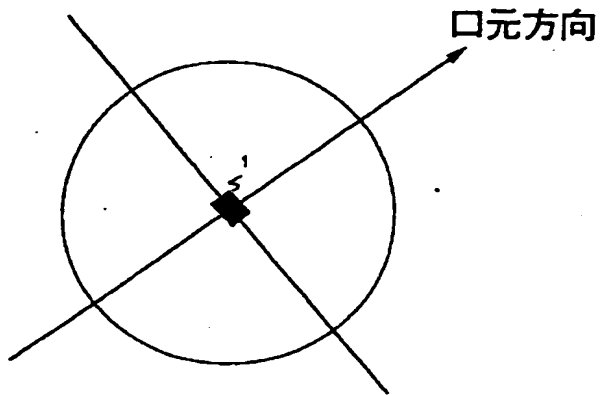
【図2】



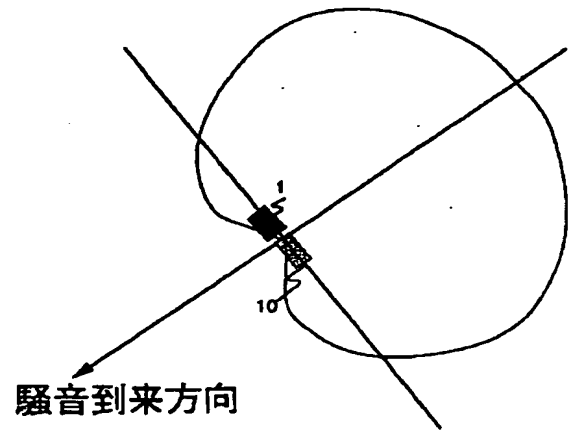
【図12】



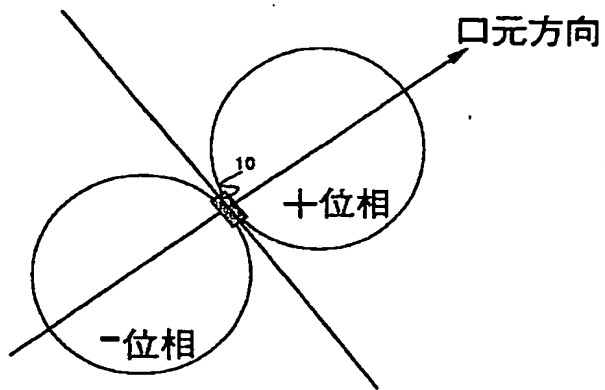
【図3】



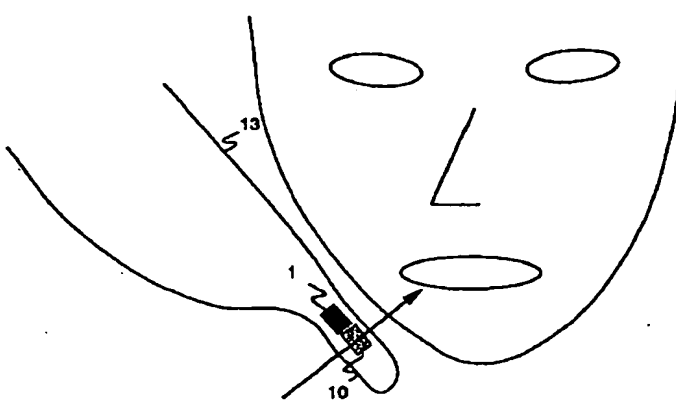
【図6】



【図4】

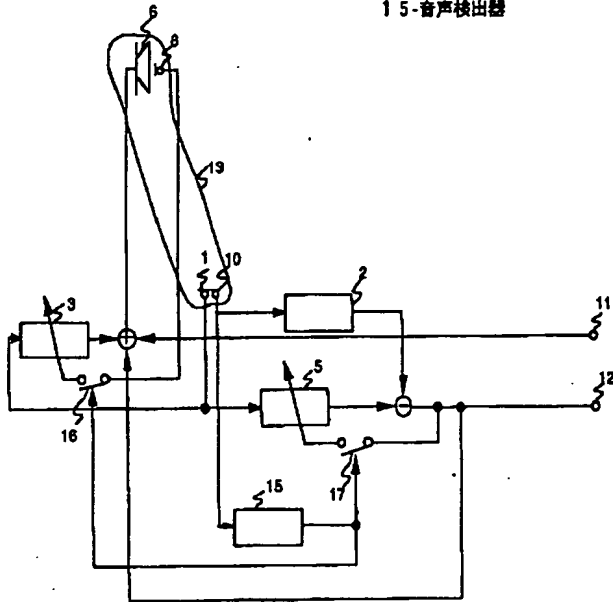


【図5】

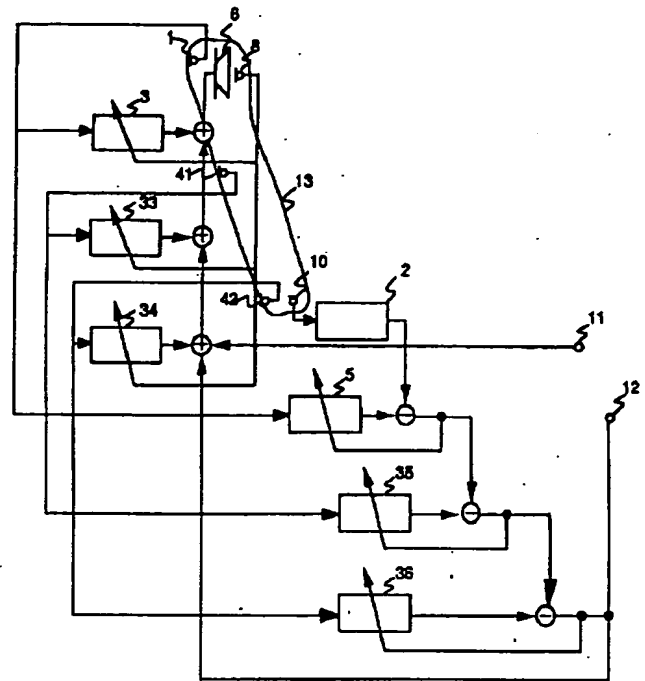


【図7】

- 1-騒音検出器
- 2-遅延器
- 3、5-適応フィルタ
- 6-制御スピーカ
- 8-誤差検出器
- 10-送話マイク
- 11-受話信号入力端子
- 12-送話信号出力端子
- 13-送受話器
- 15-音声検出器

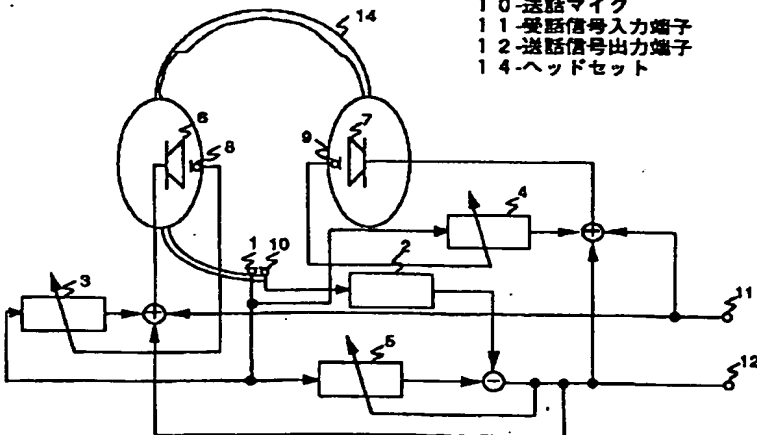


【図10】

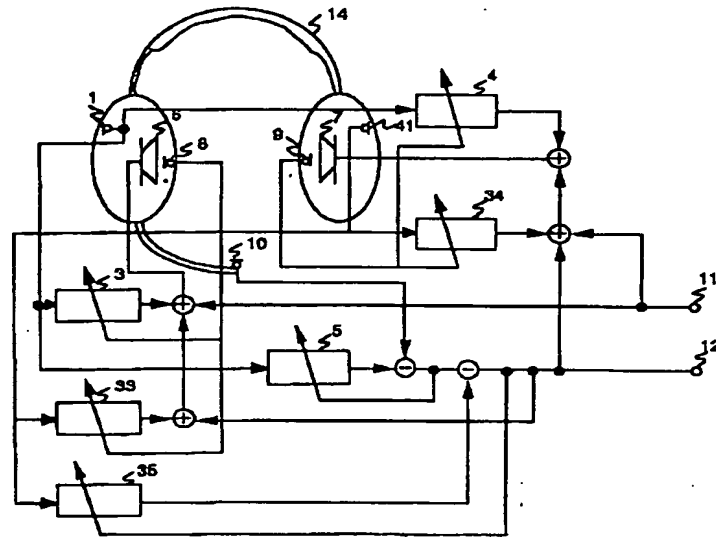


【図8】

- 1-騒音検出器
- 2-遅延器
- 3、4、5-適応フィルタ
- 6、7-スピーカ
- 8、9-誤差検出器
- 10-送話マイク
- 11-受話信号入力端子
- 12-送話信号出力端子
- 14-ヘッドセット



【図9】



【図13】

- 1-騒音検出器
- 6-制御スピーカ
- 8-膜差検出器
- 10-送話マイク
- 11-受信信号入力端子
- 12-送話信号出力端子
- 13-送受話器
- 18-ゲイン位相調整器

